

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

135

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Madeleine JULIEN-LE PARQUIER

Née à Rouen, le 25 juillet 1903

Ancien externe des Hôpitaux

Médaille d'Honneur des Epidémies

**Contribution à l'Étude
des fumées et des gaz nocifs
dans la région rouennaise**

Président : M. TANON, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1931

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Madeleine JULIEN-LE PARQUIER

Née à Rouen, le 25 juillet 1903

Ancien externe des Hôpitaux

Médaille d'Honneur des Epidémies

**Contribution à l'Étude
des fumées et des gaz nocifs
dans la région rouennaise**

Président : M. TANON, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1931

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale . .	GRÉGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LENORMANT.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHIERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	CUNÉO.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Professeurs sans chaire	MAUCLAIRE



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et Psychiatrie.
 N Physiologie.
 AUBERTIN . . . Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.) . Pathologie médicale.
 BROCCQ. . . . Pathologie chirurgicale
 BRULÉ. . . . Pathologie médicale.
 CADENAT. . . Pathologie chirurgicale
 CATHALA. . . Pathologie médicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale.
 CHEVALLIER. Pathologie médicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 DOGNON. . . . Physique.
 DONZELOT. . Pathologie médicale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FEY. Urologie.
 GARNIER. . . Pathologie expérimentale
 GASTINEL . . Bactériologie.
 GATELLIER. . Pathologie chirurgicale
 GIROUD . . . Histologie.
 HARVIER. . . Pathologie médicale.
 HAZARD . . . Pharmacologie.
 HOVELACQUE Anatomie.
 HUGUENIN . . Anatomie pathologique.
 HUTINEL . . . Pathologie médicale.
 JOANNON . . Hygiène.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.

MM

LAROCHE (G.) Pathologie médicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie
 LEVEUF . . . Pathologie chirurgicale
 LEVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN Pathologie médicale.
 MILLOT . . . Histologie.
 MONDOR. . . Pathologie chirurgicale.
 MOREAU . . . Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOURE. . . . Pathologie chirurgicale.
 MULON. . . . Histologie.
 OBERLING . . Anatomie pathologique.
 OLIVIER . . . Anatomie.
 PIÉDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES . . . Obstétrique.
 QUÉNU. . . . Pathologie chirurgicale,
 RICHEL. . . . Physiologie.
 SANNIÉ . . . Chimie biologique.
 SÉZARY. . . . Dermatologie et Syphiligraphie.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur) . . Pathologie médicale.
 VAUDESCAL. Obstétrique.
 VELTER . . . Ophtalmologie.
 VERNE Histologie.
 VIGNES . . . Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

BUSQUET . . . Pharmacologie.
 GUENIOT . . . Obstétrique.
 LEQUEUX . . . Obstétrique
 LEROUX . . . Anatomie pathologique

MM.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 RETTERER . . . Histologie.
 ZIMMERN . . . Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.

ABRAMI . . .	Clinique médicale.
CHIRAY. . . .	Clinique médicale
DEBRÉ	Clinique médicale.
DUVOIR. . . .	Clinique médicale.
FIESSINGER. .	Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique méd.
BASSET. . . .	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU . .	Clinique chirurgicale.

MM.

HEITZ-BOYER.	Clinique chirurgicale.
MATHIEU . . .	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT. . .	Clinique chirurgicale.
PROUST. . . .	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.
LE LORIER . .	Clinique chirurgicale.
LEVY-SOLAL .	Clinique obstétricale.
METZGER.	Clinique obstétricale

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.	
CHAILLEY-BERT	
LEDOUX-LEBARD	
WEIL-HALLÉ	
	Stomatologie.
	Education physique
	Radiologie clinique.
	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

*En témoignage de mon affection
et de ma reconnaissance.*

A MON MARI

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE ROUEN

MONSIEUR LE DOCTEUR P. DEROCQUE

Chirurgien des Hôpitaux

MONSIEUR LE DOCTEUR NÉE

Médecin des Hôpitaux

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

MONSIEUR LE DOCTEUR ROCHON-DUVIGNAUD

Ophtalmologiste des Hôpitaux

MONSIEUR LE PROFESSEUR TEISSIER

Professeur de clinique à l'Hôpital Claude-Bernard

MONSIEUR LE DOCTEUR FUNCK-BRENTANO

Accoucheur des Hôpitaux

En témoignage de notre reconnaissance pour l'enseignement qu'ils nous ont donné.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

Professeur d'hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin chef des services techniques d'hygiène
à la Préfecture de Police
Membre du Conseil supérieur d'hygiène de France

*Nous le prions d'agréer nos
remerciements pour l'honneur
qu'il nous fait en acceptant la
présidence de notre thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BORDAS

Professeur au Collège de France
Professeur à l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie
Membre du Conseil supérieur d'hygiène de France

*Avec nos remerciements pour
les précieux conseils qu'il nous
a prodigués et l'aide bienveil-
lante qu'il a apportée à nos re-
cherches.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR NEVEU

Chef du laboratoire des Services techniques d'hygiène
à la Préfecture de Police

En témoignage de notre reconnaissance pour les conseils qu'il nous a prodigués et la bienveillance qu'il nous a manifestée au cours de cette étude.

A MONSIEUR F. MARTIN

Inspecteur divisionnaire du travail honoraire
Membre du Conseil supérieur d'hygiène de France

Avec nos sentiments de respectueuse reconnaissance.

A tous ceux
qui nous ont facilité cette étude et particulièrement

A MONSIEUR DÉLEHAYE
Chimiste en chef des Douanes à Rouen

Sentiments de reconnaissance.

Contribution à l'Étude des fumées et des gaz nocifs dans la région rouennaise

INTRODUCTION

Les fumées et les vapeurs délétères, dégagées par les foyers domestiques et par les cheminées d'usine, créent à l'heure actuelle dans les agglomérations urbaines un véritable danger pour la santé publique. La nocivité de l'atmosphère est devenue un des problèmes les plus complexes que l'hygiéniste moderne ait à résoudre.

La nature du combustible employé, la nature des industries, la configuration du sol et les phénomènes météorologiques sont autant de facteurs qui interviennent pour diminuer ou augmenter la pollution de l'air.

Parmi toutes les villes de France, Rouen est certainement une de celles que la question de la pollution atmosphérique intéresse le plus : « La nocivité de l'atmosphère à Rouen est une des questions qui doivent préoccuper et les pouvoirs publics et chaque citoyen (1). »

1. *Hygiène urbaine, La Normandie médicale*, mars 1929.

Le problème des fumées présente dans la région rouennaise une très grande complexité facile à comprendre si l'on considère la situation de la ville dans une vallée, la répartition de ses groupements industriels, son climat.

TOPOGRAPHIE ET MÉTÉOROLOGIE DE LA RÉGION ROUENNAISE

L'agglomération rouennaise située dans la vallée de la Seine est formée de quartiers très différents les uns des autres.

Sur la rive droite du fleuve, au sommet d'une boucle, la vieille ville est demeurée longtemps prisonnière de l'enceinte de collines qui forme un cadre de verdure à ses monuments. C'est la « ville aux cent clochers », la ville aux petites rues tortueuses, aux vieilles maisons dominées par la silhouette légère des flèches de ses églises.

La rive gauche de la Seine est formée par les plaines de Saint-Sever, de Sotteville et de Quevilly devenues depuis le siècle dernier de vastes quartiers industriels.

Au nord, à l'est et à l'ouest la présence des collines rendait difficile l'extension de la ville, les nouveaux quartiers qui gravissent cependant les pentes ont pris en naissant un aspect étriqué.

Le développement de la ville moderne semblait s'imposer sur la rive gauche vers le sud, là où l'on disposait de vastes espaces. Dans ces quartiers nouveaux, le promeneur cherche en vain les jardins et les larges avenues qu'il eut été facile de créer,

rejetant ainsi dans une zone plus lointaine tout établissement industriel. Dans le faubourg Saint-Sever et surtout dans Quevilly les usines et les habitations se sont élevées côte à côte et l'on peut voir de grandes cheminées inonder de leur fumée des entassements de maisons où des familles doivent vivre. Loin d'établir les projets d'embellissement prévus pour les grandes villes, on a laissé lotir des terrains au pied même des usines. La vieille ville ne possède que des jardins minuscules, les nouveaux quartiers ne sont guère plus favorisés.

Rouen n'a pas su prévoir entre ses usines les vastes espaces libres que les Anglais appellent les « Poumons de leurs cités ».

Les établissements industriels se sont groupés sur la rive gauche de la Seine (ce sont les plus importants), dans les vallées de Déville et de Darnétal qui coupent le cirque de collines, la première au nord-ouest, la deuxième à l'est. Des usines s'échelonnent encore sur les deux rives de la Seine depuis Amfreville-la-Mivoie jusqu'à Grand-Couronne.

Peu de villes de France ont vu se développer et prospérer une telle variété d'industries : Industries textiles, chimiques, métallurgiques sont représentées à Rouen.

La situation du port de Rouen sur la Seine, dans sa traversée même de la ville, mérite être notée ici. Alors que dans beaucoup de ports la ville semble fuir la mer ou le fleuve, ici au contraire les quais sont un lieu de promenade. « La Petite Provence »

bordée de cafés est un des endroits les plus fréquentés de la ville, on s'y promène on y flâne volontiers, cependant qu'à tout moment des remorqueurs sillonnent le fleuve en laissant derrière eux un nuage de fumée.

Les phénomènes météorologiques jouent un rôle important dans cette pollution de l'atmosphère.

Dans une région normalement balayée par de grands courants atmosphériques à direction à peu près constante, les fumées sont rapidement diluées et entraînées au loin. Dans la région qui nous intéresse le vent dominant est celui du sud-ouest, mais les variations sont fréquentes et si l'on observe les panaches de fumée qui s'échappent des cheminées d'usine il n'est pas rare de les voir changer de direction parfois même plusieurs fois par jour.

L'existence de la vallée de la Seine où viennent s'ouvrir deux vallées secondaires, détermine des courants atmosphériques, des remous qui semblent jouer avec les fumées, les entraînant tantôt dans une direction, tantôt dans une autre pour les maintenir finalement dans la cuvette.

Le climat de Rouen est un climat tempéré très humide et très changeant, souvent brumeux.

Nombreuses sont les journées où les nuages amoncelés au-dessus de la vallée empêchent les fumées de s'élever.

La vision du Rouen des jours de brume a été fixée admirablement par le peintre Delattre. Sur

ses toiles la ville, le fleuve et les bateaux surtout, nous apparaissent dans une lumière toute voilée de brume et de fumée semblables à de grands fantômes aux contours indécis.

Le problème des fumées se pose d'une façon particulièrement complexe à Rouen parce qu'il s'agit d'une agglomération urbaine de 200.000 habitants (Rouen et ses faubourgs) située dans une vallée jouissant d'un climat humide où de multiples industries ont pris un essor considérable. Les sources de fumées y sont nombreuses : foyers domestiques, foyers industriels auxquels viennent s'ajouter le port et les gares.

HISTORIQUE DE LA QUESTION DES FUMÉES

Avant d'étudier les sources de fumées qui existent à l'heure actuelle il est intéressant de rechercher à quelle époque et dans quelles circonstances l'opinion publique commença à s'émouvoir d'un danger qui devait grandir chaque jour davantage.

Il semble que la question des fumées ait préoccupé la population rouennaise depuis fort longtemps. Les plaintes et les réclamations des habitants sont nées dès le xvi^e siècle, lors de l'introduction du charbon de terre dans l'industrie.

Dans son article : « Fumées industrielles et établissements insalubres à Rouen en 1510 (1) » le Dr Wickersheimer expose tout d'abord l'émoi soulevé à Londres dès le xiii^e siècle lorsque la houille a commencé à se substituer au bois, il montre ensuite comment l'emploi du charbon de terre à Rouen fut l'origine de procès.

« Le « charbon de terre » brûlé en Normandie avait la même origine : « Neuf Chastel Coste d'Angleterre » comme on disait encore en 1573. Des bateaux remontant la Seine l'amenaient jusqu'au

1. *Annales d'hygiène publique, industrielle et sociale*, septembre 1927.

port de Rouen où dès 1308 il fut frappé d'un droit de pontage s'élevant à quatre deniers la poise. Pourtant à Rouen la houille ne fut longtemps qu'un combustible ménager, elle ne servait qu'à réchauffer le logis ou à faire bouillir le pot au feu. Le xvi^e siècle sera entamé lorsqu'elle commencera à être employée dans l'industrie et ce sera un beau tollé.

Le dangereux novateur fut en l'espèce le serrurier Michel le Cherf dont la forge était attenante au Presbytère de Saint-Maclou. Maître Artus Fillon, c'était le nom du curé, l'assigna en justice : un procès s'engagea devant l'Echiquier et une commission fut nommée à effet d'éclairer la religion de la Cour. »

Le procès-verbal de cette commission est reproduit en entier dans l'article du D^r Wickersheimer. Quelques passages intéressent directement la question des fumées :

« Et premièrement a esté desmandé à Maistre Loys Daré lieutenant général de Monseigneur le bailly de Rouen lequel ne vouldroit avoir un tel voisin et il lui semble que on doit mectre demeurer tous ceulx qui usent du dit charbon en lieux louaingtains et remotz et ne doit estre permys qu'ilz soient demourans ès bonnes rues.....

... Maistre Guillaume Moullet medechin dit que la fumée qui vient dudit charbon de terre est mauvaise et dangereuse et qu'elle sent le soufre et qu'il est aucunes personnes qui ne pourroient porter la dite senteur et à cause de ce pourroient tomber en

ung sepaume ou mourir soudainement et lui semble .
que on devroit mectre demourer ceulx qui usent de
charbon en lieux loingtains et hors des bonnes rues.
Et en toutes les autres choses luy semble que bon
sera y pourvoir affin qu'ilz ne puissent nuyre à corps
humain.....

..... Jehan Mustel a dit que on doit permectre
user du dit charbon pourvu que ceulx qui en usent
hauchent leurs cheminées jusques au-dessus de leurs
maisons. ».

Ainsi que le fait remarquer le D^r Wickersheimer
tous les avis recueillis par cette commission se sont
partagés en deux grandes opinions :

Pour les uns les industries doivent être éloignées
de la ville.

Pour les autres l'usage des cheminées suffisam-
ment hautes permettrait à ces industries de demeurer
près des maisons.

Au xix^e siècle l'opinion publique s'émeut devant
le développement de l'industrie qui condamne les
habitants du faubourg Saint-Sever à ne plus respirer
qu'un air souillé par les fumées et les émanations
délétères.

Chaque demande d'ouverture d'un nouvel éta-
blissement industriel fut suivie par l'opposition et
les vives réclamations des habitants et propriétaires
voisins.

Le 6 thermidor an XIII (3 août 1805) les sieurs
Delacroix et Malétra adressent au maire de Quevilly
une demande pour élever une manufacture d'huile

de vitriol dans un terrain situé sur cette commune limitrof (*sic*) à la route de Caen. « L'isolement et la position du terrain, joints aux avantages qui doivent en général résulter pour la prospérité du commerce français de l'établissement de ces sortes de manufactures, leur font tout espérer de votre justice ». Un arrêté préfectoral du 4 Brumaire an XIV donne l'autorisation demandée (1).

En décembre 1809. — Une demande de mise en activité d'une troisième chambre de plomb amène la réunion d'une commission chargée de visiter les lieux, elle constate que la chambre est construite selon les règles et que toutes les précautions sont prises pour que l'évacuation ne nuise en rien aux voisins.

Le 5 janvier 1810. — Une lettre de Delacroix au préfet dit que « les plaintes vives... ne peuvent être imputées à la manipulation de l'acide sulfurique dont les émanations sont nulles lorsque cette manipulation est soignée. Depuis quatre ans cette manipulation se fait chez moi assez en grand et aussi d'autres produits et jamais il n'y a eu de vapeurs capables d'attaquer le règne animal et végétal. Il dit que son jardin et sa maison situés au plus à cent pieds ne s'aperçoivent pas de la manufacture. Il prétend qu'arbres fruitiers, légumes, fleurs prospèrent, de même un champ de luzerne voisin. Les émanations que je crois dangereuses et

1. Archives de la Seine-Inférieure. Série M. Etablissements classés, dossier de Petit-Quevilly.

destructibles sont celles occasionnées par la combinaison de l'acide sulfurique et de l'acide marin (*sic*) Ces vapeurs sont puantes, abondantes, portent atteinte au règne animal et végétal si on ne prend pas les précautions pour les absorber et les restreindre... Les manufacturiers de soude doivent faire attention... à ne pas opérer à l'air libre, autrement ils deviendraient les dévastateurs de leur voisinage ».

Le 12 mars 1810. — Les sieurs Germain ayant demandé l'autorisation d'établir une fabrique d'huile de vitriol dans la plaine de Petit-Quevilly, une lettre du maire au préfet (17 avril 1810) annonce à celui-ci que les formalités ont été faites (affichage de 20 jours). Il joint à sa lettre plusieurs réclamations.

Une première réclamation de 39 propriétaires du faubourg Saint-Sever demandant qu'on éloigne de ce faubourg toutes ces manufactures « morbifiques et désastreuses » qui s'y accumulent depuis quelques années d'une façon inquiétante. Ceux qui forment de pareils établissements cherchent leur excuse dans des considérations d'utilité publique, considérations purement illusoire puisque rien importe autant à l'intérêt général que la salubrité de l'air. Ils citent un arrêté du ministre de l'intérieur Champigny pris le 19 vendémiaire an XIV sur la pétition de plusieurs habitants de Saint-Sever. Le ministre qui a consulté la classe de chimie de l'Institut ne peut dissimuler que les nouvelles fabriques étaient nuisibles aux hommes et aux végé-

taux et qu'en conséquence il fallait prendre des arrangements pour que les vapeurs s'élèvent à une assez grande hauteur pour se perdre dans les airs.

Ils citent également le rapport Guitton-Berthollet-Fourcroy-Parmentier (1) disant que déjà on a obvié à plusieurs inconvénients à l'aide de cheminées qui aspirent les vapeurs et les portent dans les airs, hors de toute atteinte pour la respiration. L'administration doit porter la science à chercher à perfectionner ces procédés.

Les pétitionnaires font remarquer que l'Institut reconnaît que la respiration de ces vapeurs est essentiellement délétère et morbifique.

Ils demandent aussi comment toutes ces précautions pourront être appliquées à Saint-Sever, à quelle hauteur il faudra porter les cheminées ? N'est-il pas évident que les vents rabattront sans cesse sur les terrains voisins les fumées et les vapeurs des établissements reconnus par l'Institut même comme essentiellement dangereux.

Ils demandent donc au préfet d'interdire au sieur Germain de faire son établissement sinon à une distance telle que les fumées et vapeurs ne puissent incommoder en rien les exposants.

Une deuxième réclamation de François Gosselin commerçant à Rouen possédant près de Bonne-Nouvelle le jardin de la Motte se plaint d'avoir des « arbres noircis et comme morts ».

1. *Annales de Chimie*, n° 160, 30 germinal, an XIII.

Dans une *troisième réclamation* nous retrouvons les mêmes plaintes. Quantités de procès-verbaux dressés par plusieurs médecins et pharmaciens de la ville prouvent que les fumées sulfuriques nuisent au règne animal et végétal.

En août 1810, le sieur Germain adresse une nouvelle demande pour installer sa manufacture à Petit-Quevilly. Après les 20 jours d'affichage on trouve au dossier :

Une protestation de 79 propriétaires de Petit-Quevilly adressée au maire.

« Il est à la connaissance publique que, depuis que le sieur Malétra a obtenu la permission de se fixer à l'extrémité de la grand'route de Caen tout ce qui l'entoure est brûlé. Au loin les terres, quoique cultivées avec le plus grand soin, ne produisent pas à beaucoup près comme auparavant. Le laboureur est souvent obligé d'abandonner son travail par l'odeur sulfurique qui le suffoque et lui ôte la respiration. Ces évaporations fréquentes, que le manufacturier ne craint pas de faire même en plein jour, frappent de mort les végétaux et sont contraires à la santé.. » A la fin de la pétition un laboureur atteste que le sieur Malétra lui cause la plus grande perte et l'oblige toutes les fois que le vent donne dans ce côté à se renfermer chez lui ainsi que sa famille. Encore n'est-il pas possible d'y respirer. « J'affirme de plus que lors de la floraison des abricotiers et pêchers les fleurs et nouvelles branches des arbres ont été rôties en peu d'instants et n'ont rien rapporté. »

En 1810 on relève également la demande des sieurs Bougon installés à Sotteville et voulant se transporter à Petit-Quevilly. Dans leur demande ils affirment que leurs opérations chimiques n'ont pas l'inconvénient de produire ou d'exhaler de vapeurs putrides ou suffocantes capables de porter atteinte ni destruction à l'économie animale. Ils invoquent le témoignage des habitants de Sotteville où ils ont résidé 10 ans. Leur demande est accueillie par une violente *protestation du 27 septembre 1810* des habitants du faubourg Saint-Sever et de Petit-Quevilly. Les signataires disent être déjà assez gênés par les établissements de soude qui sont à leur droite et ceux de vitriol qui sont à leur gauche dont les exhalaisons se font tellement sentir qu'ils sont forcés de fermer leurs croisées quand le vent chasse les fumées de leur côté.

« La santé et la fortune d'honorables personnes sont compromises, nous, nos femmes et nos enfants nous sommes réduits à ne respirer qu'un air sulfurique désastreux. »

En 1850. — La demande Strawzcki pour l'établissement d'une fabrique de stannate de soude est suivie d'une *protestation des propriétaires du hameau des Chartreux* se plaignant des usines existant déjà. Les plantes de la famille des cucurbitacées meurent. Ils s'étonnent que le comité de salubrité n'exige pas des précautions pour atténuer ces effets. Même à l'intérieur des maisons le gaz hydrogène sulfuré est en si grande abondance que les cuivres nettoyés sont

noirs le lendemain de même les peintures surtout les vertes.

En 1856 une deuxième demande Stawzcki est suivie d'une protestation de 65 habitants de Petit-Quevilly (30 août 1856).

« Ce hameau de 1500 âmes est envahi par les établissements à chaudière à vapeur ce qui cause des dommages incalculables tant pour la santé publique que pour la végétation. C'est un commencement des peines de l'Enfer sur terre.

L'opposition Fourneau de la Fleurière dénonce ces évaporations fumées et odeurs infectes très insalubres qui nuisent à la santé, à l'agriculture, qui altèrent les peintures, l'argenterie, les objets mobiliers en cuivre et en acier, enfin tous les métaux ; ce qui fait un tort considérable aux métiers des filatures et tissages.

Dans le rapport fait au Conseil de salubrité sur la demande de M. Stawzcki on trouve : « reconnaissons que des vapeurs acides s'échappent encore en notable quantité de ces établissements et que suivant l'état de l'atmosphère, ces vapeurs étendent leur action nuisible plus ou moins loin. Dans nos contrées souvent brumeuses il arrive que les brouillards absorbent les vapeurs acides, ils sont entraînés par de légers courants d'air et vont se condenser à une assez grande distance sur les végétaux qu'ils altèrent sensiblement. »

En 1878. — L'autorisation est accordée après demande, à M. Rey, d'établir une fabrique de sulfure

de carbone, mais il est prié de se conformer aux conditions suivantes :

Diriger dans une grande cheminée les produits gazeux non condensés de sa fabrication afin d'en provoquer la combustion ou tout au moins l'expulsion dans les parties élevées de l'atmosphère.

Dans toutes ces protestations on retrouve toujours la même plainte des habitants de Saint-Sever et de Quevilly : les fumées et gaz délétères nuisent à leur santé et altèrent la végétation de leurs jardins. Pour remédier à ces maux ils demandent la réglementation et l'éloignement des établissements insalubres.

Depuis cette époque quels progrès ont été réalisés pour atteindre ce double but ? Les établissements insalubres sont demeurés là où ils furent fondés soumis à un contrôle tout à fait insuffisant.

Des cités ouvrières se sont construites au pied des grandes cheminées. Petit hameau de 1.500 âmes en 1856 le Petit Quevilly est devenu en 1930 une ville de 18 000 habitants où usines et habitations se mélangent étroitement.

Le Bulletin de la Société industrielle de Rouen donne des renseignements intéressants sur les effets de l'acide sulfureux.

Dans l'article de M. G. Witz : « Sur quelques effets produits par des traces d'acide sulfureux dans l'atmosphère des villes » (1), nous relevons parmi ces effets :

1. *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, février 1885.

— La surface des marbres dépolie à la longue et qui se transforme en sulfate de chaux.

— L'altération de métaux et d'alliages.

— La corrosion du cuivre de la pointe des paratonnerres.

L'auteur cite également la décoloration de certaines matières colorées considérées comme très stables, par exemple les affiches de location imprimées sur papier coloré en orange, en quelques mois elles paraissent imprimées sur papier presque blanc même si elles sont à l'abri de la pluie. Il a fait une série d'expériences qui prouvent qu'on se trouve en présence d'acide sulfureux emmagasiné sur le papier d'affiche à l'état de sulfite de plomb.

Vers le jardin des plantes la décoloration des papiers colorés au minium est très forte. Elle s'atténue progressivement vers le sud et n'est presque plus sensible sur les affiches exposées à l'entrée du champ de courses.

Il conclut que l'acide sulfureux reste normalement dans l'air des villes où l'on brûle de la houille et sa présence correspond à une notable diminution de l'ozone atmosphérique ainsi qu'à une formation d'acide sulfurique.

Il se trouve accusé nettement par la décoloration lente des papiers recouverts de minium qui sont affichés à l'air libre.

On peut déterminer dans une certaine mesure le coefficient de salubrité des endroits habités et des divers quartiers d'une ville rien que par l'examen

attentif d'affiches semblablement décolorées plus ou moins lentement.

En 1902 dans ce même *Bulletin de la Société industrielle*, nous trouvons le conseil de faire évacuer par des cheminées d'usines tous les produits délétères. « On peut même arriver à utiliser, en les condensant ou en les absorbant par des réactifs appropriés, certaines vapeurs nuisibles. »

GÉNÉRALITÉS SUR LES FUMÉES

Les fumées sont formées par un mélange de poussières et de gaz toxiques produits par la combustion du charbon. On estime qu'un cinquième peut-être même un quart de la valeur du charbon est perdue en fumée.

La richesse des fumées en poussières est plus ou moins grande suivant la variété de charbon employée. La combustion du charbon pulvérisé déverse des quantités considérables de cendres aux alentours des usines qui en font usage.

Par temps clair nous voyons les fumées monter en ligne droite dans l'air, elles vont se diluer dans une zone élevée. Par temps brumeux, nuageux, au contraire, elles vont s'accumuler en nuées persistantes.

Suivant leurs dimensions, ces particules restent plus ou moins longtemps dans l'atmosphère. Il existe des particules infinitésimales qui peuvent rester des années dans l'atmosphère. Un peu moins fines elles subissent un mouvement de chute le soir lorsque le refroidissement nocturne se produit. Le matin au contraire elles tendent à s'élever à nouveau.

Les vents jouent un rôle considérable dans cette question des poussières atmosphériques, en les diluant et en les entraînant au loin.

Dans l'agglomération rouennaise qui est située en vallée et abritée par un cirque de collines les fumées s'amassent souvent en sombres nuées.

Les fumées sont encore formées de gaz : la combustion du charbon dégage du gaz carbonique et de l'acide de carbone en proportion variable suivant que la combustion a été plus ou moins complète. Le gaz sulfureux provient de la combustion des pyrites.

Enfin les hydro-carbures, goudrons, phénols produits de la distillation de la houille sont rejetés dans l'air par suite des mauvaises méthodes de chauffage employées.

La fumée noire est une fumée riche en particules solides, la fumée jaune est riche en soufre, une fumée jaunâtre très foncée est surtout formée d'hydrocarbures.

La quantité de charbon consommée annuellement dans l'agglomération rouennaise atteint 300.000 tonnes (renseignement recueilli auprès des importateurs de charbon). Ce chiffre permet d'évaluer approximativement la quantité de fumée déversée annuellement dans l'air que nous respirons, et si l'on prend comme teneur du charbon en soufre, le chiffre moyen de 1 1/2 % la quantité d'acide sulfurique rejetée dans l'atmosphère par la combustion de ces 300.000 tonnes paraît considérable.

Les fumées exercent sur notre organisme une action à la fois directe et indirecte.

L'inhalation des fumées riches en suie détermine une forme d'anthracose.

Cette action de l'anthracose vient d'être très discutée. Pour M. André Jousset (1) la substance noire que l'on constate souvent dans le poumon humain n'est qu'un pigment ferrugineux dérivé du sang. MM. A. Policard et S. Doubrow (2) ont montré que la substance en question est bien du carbone.

L'examen chimique d'un fragment de poumon prélevé à l'Hôtel-Dieu de Rouen dans le service du Dr Devé a montré l'existence d'une notable quantité de charbon. Il s'agissait d'un docker ayant travaillé plusieurs années sur les quais de Rouen et mort de méningite tuberculeuse.

L'anthracose n'est pas le seul mode d'action directe des fumées sur notre organisme. En même temps que des particules de charbon, de suie, nous inhalons des hydrocarbures, des phénols, des composés oxygénés du soufre, sans parler des acides que nous devons à l'activité des usines. Tous ces produits ont une action irritante sur l'appareil respiratoire, ils vont déterminer d'abord des affections locales puis ouvriront des voies d'accès à l'infection tuberculeuse.

1. A. Jousset, *Les pigmentations pulmonaires et la fiction de l'anthracose* (*La Presse médicale*, 14 avril 1928).

2. A. Policard et Doubrow, *Etude histo-chimique de l'anthracose pulmonaire* (*La Presse médicale*, 10 juillet 1929).

Les fumées agissent encore sur nous d'une façon indirecte. Elles troublent la transparence de l'air, diminuent la luminosité atmosphérique et surtout jouent un rôle considérable dans la formation des brouillards. Les particules solides fixent l'humidité de l'air sur leurs parois, leur volume augmente, leur densité diminue et elles vont circuler sous forme de brumes et de brouillards.

La région rouennaise jouissant d'un climat humide, cette question des brouillards y est particulièrement grave.

L'action des brouillards sur la santé publique consiste en une interception de la lumière et de la chaleur solaires, une diminution du pouvoir abiotique des radiations de courte longueur d'onde. A Londres, on a évalué à 37 % la diminution de la lumière solaire.

Enfin, il ne faut pas négliger l'action des brouillards sur le moral des habitants.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA PURETÉ DE L'AIR A ROUEN

Il existe divers appareils permettant de contrôler la pureté de l'air.

L'appareil basé sur le principe de la jauge d'Owen a été adopté par l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie pour ses recherches.

« L'appareil (1) consiste en un entonnoir de grès de 30 cm. de diamètre dont le bord supérieur est entouré d'un cône en fil de fer pour éviter que les oiseaux ne viennent souiller l'intérieur de l'entonnoir.

Les poussières et la pluie qui tombent sont recueillies dans un flacon en verre placé sous l'entonnoir.

Tous les mois on change le flacon et on procède à l'analyse de l'eau ainsi recueillie.

Plusieurs postes d'observation ont été établis dans la région parisienne et sa banlieue ainsi que dans les vallées pyrénéennes et alpestres.

Les expériences faites dans la région rouennaise en 1929 permettent une intéressante comparaison entre le quartier industriel par excellence de Quevilly et la colline boisée de Canteleu.

1. F. Bordas, *Fumées et poussières* (*Annales d'hygiène publique industrielle et sociale*, déc. 1926).

Un premier pluviomètre a été placé pendant un mois (15 juin-15 juillet 1929) à Petit-Quevilly dans un jardin situé route d'Elbeuf (extrémité sud-est de Petit Quevilly). Ce quartier est d'un développement assez récent, ses rues neuves bordées de pavillons avec jardins lui donnent l'apparence d'un séjour sain et agréable.

Mais en réalité toute cette zone est incommodée par les gaz et les vapeurs délétères provenant des usines du vieux Quevilly. Les feuilles et les fleurs brûlées dans les jardins sont les témoins des nappes d'acide qui à certaines heures rendent l'air si désagréable à la respiration.

Pendant la même période (15 juin-15 juillet 1929). Un autre pluviomètre était placé à Canteleu au Préventorium départemental. L'appareil a été installé au milieu des jardins potagers de l'établissement. Ces jardins s'étendent sur plusieurs hectares et sont entourés de hautes futaies prolongées de tous côtés par la forêt de Roumare.

Cette période a été formée d'un nombre à peu près égal de journées nuageuses et de journées ensoleillées. Il y a eu quelques manifestations orageuses le 3 juillet.

Enfin un 3^e pluviomètre a été installé à Petit-Quevilly dans un jardin de la rue de Châteaudun pendant 1 mois (15 septembre-15 octobre 1929).

La rue de Châteaudun appartient au Quevilly véritablement industriel. Dans le voisinage du jardin choisi, dans un rayon de moins de 500 m.

on peut compter : deux établissements d'industries chimiques (dont les établissements Bozel-Malétra où furent fait des essais de captation de fumées et qui continuent néanmoins à être une grave nuisance pour toute la région rouennaise), deux savonneries, une importante filature, deux teintureries et un certain nombre d'établissements d'importance moindre.

Pendant cette période le temps a d'abord été nuageux puis du 20 septembre au 29 septembre favorisé par le soleil. Le début d'octobre a été dans l'ensemble nuageux.

Quant au vent au cours de ces 2 mois il s'est montré d'une extrême variabilité. Les grands panaches de fumées qui s'échappaient des cheminées de la rive gauche se dirigeaient tantôt vers les hauteurs de Canteleu tantôt vers les collines de Boisguillaume, Bihorel et Bonsecours. Il n'était pas rare de voir leur direction varier plusieurs fois au cours d'un même jour.

L'eau de pluie une fois recueillie dans les flacons, il reste à en faire l'analyse chimique.

Auparavant on agite très énergiquement le flacon de manière à homogénéiser son contenu. On en prélève 1 litre ce sera l'échantillon moyen sur lequel on fera l'analyse, d'autre part on mesure le volume d'eau contenu dans le flacon.

On fait un extrait sec du litre échantillon en l'évaporant au bain-marie jusqu'à siccité, puis la

capsule de platine est passée à l'étuve à 120° jusqu'à poids constant. Le volume d'eau étant connu, on connaît par suite la quantité de poussières entraînées par la pluie dans le pluviomètre.

Le résidu est traité par de l'eau distillée, on laisse en contact, puis on centrifuge et par décantation on sépare ainsi :

1° Les matières en suspension insolubles dans l'eau ;

2° Les matières solubles dans l'eau ou à l'état colloïdal.

1° Analyse des matières en suspension insolubles dans l'eau.

On triture avec un agitateur en humectant largement de benzine ou d'éther de pétrole l'extrait des poussières, on laisse en digestion quelques instants en couvrant avec un verre de montre puis on centrifuge, on recueille le liquide. on recommence cette opération deux ou trois fois. On évapore le filtrat, on porte la capsule à l'étuve à 120°. On la pèse, on peut calculer les hydrocarbures.

Le résidu renferme donc les matières minérales. On évapore à sec en présence d'acide chlorhydrique.

On sépare le sable, les matières argileuses, etc., insolubles dans l'acide chlorhydrique de l'oxyde de fer et du sulfate de chaux qui sont solubles.

On détermine donc la proportion de ces deux sels par simple dosage.

La différence entre l'extrait des matières inso-

lubles dans l'eau et la somme des éléments dosés donne la somme des matières organiques constituées par : des débris de toutes sortes, insectes, charbon, bois, paille, poils, etc.

2^o *Analyse des matières solubles dans l'eau ou à l'état colloïdal.*

Sur une partie de cette solution on fait un extrait sec.

Sur l'autre partie on dose le sulfate de chaux ou plutôt SO^3 puis CaO , on peut déterminer ainsi l'excédent de CaO .

	Lieu et date		
	A Rue de Chateaudun à Petit-Quevilly 15 sept.-15 oct.	B Préventorium de Cantelen 15 juin-15 juill.	C Route d'Elbenf à Petit-Quevilly 15 juin-15 juill.
Eau recueillie	9 l. 5	6 l. 9	7 l.
Extrait sec total	2 gr. 267	0 gr. 738	0 gr. 952
Insoluble dans l'eau	1 gr. 565	0 gr. 224	0 gr. 301
Insoluble de H_2O	Soluble dans la benzine.	0 gr. 088	0 gr. 008
	Insoluble de HCl	0 gr. 197	0 gr. 246
	Soluble dans HCl { Fe^2O^3 .	0 gr. 121	0 gr. 006
		So^4Ca . 0 gr. 058	0 gr. 013
Soluble dans l'eau	0 gr. 702	0 gr. 514	0 gr. 651
Soluble de H_2O	SO^4 en SO^4Ca	0 gr. 436	0 gr. 482
	Cl en NaCl	0 gr. 048	0 gr. 063
	CaO en excès	»	»
	Mat. goudronneuses	0 gr. 015	0 gr. 030
			0 gr. 106

On fait encore un dosage des chlorures en chlorures de sodium.

La différence entre l'extrait sec et la somme des

trois éléments dosés donne des matières goudroneuses solubles dans l'eau.

A la lecture du tableau des résultats d'analyse de l'eau recueillie à Quevilly et à Canteleu on est tout d'abord frappé par le chiffre élevé de l'extrait sec total 2 gr. 267 du flacon A comparativement aux chiffres correspondants pour les autres flacons (toute proportion gardée car la quantité d'eau recueillie est différente).

Dans le même flacon la quantité d'hydrocarbures 0,088 et d'éléments organiques insolubles dans l'acide chlorhydrique : 1 gr. 298 est très élevée.

Sans doute s'explique-t-elle par le nombre considérable de cheminées d'usine dans cette région rejetant une grande quantité de poussières de charbon.

Il est encore intéressant de constater que l'analyse a décelé une quantité d'acide sulfurique à peu près égale dans le flacon C = 0 gr. 482 (route d'Elbeuf, Petit-Quevilly) et dans le flacon B = 0 gr. 436 (Canteleu). Cette quantité étant de très peu inférieure à celle du flacon A = 0 gr. 621. Peut-on expliquer cette présence à peu près uniforme d'acide sulfurique dans l'air par le rôle joué dans cette importante question par les vents d'une part, et les foyers domestiques d'autre part. Les vents entraînent et diluent les vapeurs acides provenant des usines. Les foyers domestiques, à peu près aussi nombreux dans un quartier de la ville que dans un

autre, contribuent largement à la pollution de l'air par l'acide sulfurique. Cependant étant donné l'époque à laquelle l'eau a été recueillie, les foyers domestiques devaient avoir une activité réduite au minimum.

La quantité de matières goudronneuses trouvées dans le flacon C = 0 gr. 106 paraît tout d'abord surprenante. L'existence d'une fabrique de cartons bitumés à environ 600 m. de l'endroit où était situé le pluviomètre en est peut-être la cause.

M. Delehaye chimiste du Laboratoire du Ministère des Finances à Rouen, qui s'est intéressé vivement à cette question de l'acide sulfurique dans l'air, a bien voulu nous communiquer les résultats des recherches qu'il poursuit depuis plusieurs années.

Acide sulfurique dosé en SO^3 par litre d'eau de pluie.

Année 1925 :

Décembre : 9	23 mgr.
Nuit du 12 au 13	34 mgr.
Nuit du 19 au 20	45 mgr.

Année 1926 :

Janvier : 14	510 mgr. (Neige
— 21	122 mgr.
— 28	50 mgr.
Février : 10	105 mgr.
15 au 18	54 mgr.
27 au 28	469 mgr. (1)

1. Février 1926. — Du 20 au 26 le temps est très beau, non brumeux. Vent faible, 12 à 14° de température. Le temps se couvre le samedi 27. Température 11°. Dans la nuit du 27 il pleut.

Mars :	2	411 mgr.
—	9	95 mgr.
—	29	181 mgr.
Avril :	8	59 mgr.
—	15	118 mgr.
—	22	44 mgr.
—	29	36 mgr.
Mai :	19	77 mgr.
—	31	53 mgr.
Juin :	11	41 mgr.
—	30	22 mgr.
Juillet :	6	53 mgr.
—	20	50 mgr. (1)
—	29	36 mgr. (2)
Août :	du 1 au 28	49 mgr. (chiffre moyen)
Septembre :	du 1 au 30	71 mgr.
Octobre :	du 1 au 21	74 mgr.
	21 au 31	46 mgr.
Novembre :	1 au 18	44 mgr.
—	19 au 9 déc.	70 mgr.
Décembre :	10 au 31	307 mgr.

Le 28 au matin 38 cmc. d'eau sont recueillis au pluviomètre (0 $\frac{m}{m}$ 6). SO^3 est dosé : 469 mgr. par litre.

(Dans la journée du samedi et la nuit du samedi au dimanche les foyers d'usine marchent au ralenti. Vu le beau temps les foyers domestiques n'ont pas été poussés. Malgré cela chiffre élevé à SO^3 (469 mgr.).

Le 28 février. — Temps couvert sans pluie, le 1^{er} mars belle journée de soleil. Température : 10°. Nuit du 1^{er} au 2 mars : pluie 0 $\frac{m}{m}$ 5 : 20 cm. eau. SO^3 par l. : 411 mgr.

1. Orages du 19 au 20 juillet.

Eau recueillie : 1922 cmc. 50 $\frac{m}{m}$; SO^3 par l. : 50 mgr.

2. 29 juillet. — Temps très bas. Pluie fine continuelle comme un jour de décembre.

Pluie : 3 $\frac{m}{m}$ 8 : 152 cmc. SO^3 par l. : 36 mgr.

Année 1927 :

Janvier : 1 ^{er} janvier au 18.	74 mgr.
— 18 au 31.....	70 mgr.
Février.....	78 mgr. (moyenne du mois)
Mars.....	52 mgr.
Avril.....	60 mgr.
Mai.....	94 mgr.
Juin.....	37 mgr.
Juillet.....	26 mgr.
Août.....	25 mgr.
Septembre.....	35 mgr.
Octobre.....	73 mgr.
Novembre.....	67 mgr.
Décembre.....	75 mgr.

LES SOURCES DE FUMÉES DANS LA RÉGION ROUENNAISE

Les diverses sources de fumées peuvent être groupées en :

Foyers domestiques,

Foyers industriels.

Il faut encore considérer comme source de fumées : le Port de Rouen et les gares. « La pollution de l'atmosphère par les fumées domestiques est beaucoup plus importante que celle due aux cheminées d'usines. Des enquêtes poursuivies par les services de la Smoke Abatement dans les grandes villes industrielles anglaises ont démontré que la quantité de fumées rejetées dans l'air était proportionnellement de 1 pour les usines contre 3 pour les cheminées domestiques (1). »

Les foyers domestiques sont une source considérable de fumée dans une agglomération de 200.000 habitants, surtout si l'on considère qu'il s'agit d'une vieille ville où les grands immeubles possédant le chauffage central sont l'exception. La multiplicité des foyers, l'insuffisante capacité de beaucoup de

1. F. Bordas. *Fumées et poussières. Annales d'hygiène publique industrielle et sociale*, décembre 1929.

foyers de fourneaux de cuisine et enfin la méthode déplorable employée par grand nombre de cuisinières sont autant de facteurs qui contribuent à rendre cette question des foyers domestiques si complexe.

Les foyers industriels constituent une source de fumées qui nous intéresse doublement car aux fumées provenant de la combustion du charbon viennent s'ajouter les poussières et les gaz nocifs résultant de l'activité des usines. Il est intéressant de savoir qu'au 10 février 1930 le nombre d'établissements classés était le suivant :

Rouen :

1 ^{re} classe :	22 établissements	
2 ^e —	159	—
3 ^e —	473	—

Petit-Quevilly :

1 ^{re} classe :	13	—
2 ^e —	16	—
3 ^e —	65	—

Grand-Quevilly :

1 ^{re} classe :	16	—
2 ^e —	10	—
3 ^e —	17	—

Il faudrait encore ajouter les établissements d'Amfreville-la-Mivoie, Darnétal, Déville et Sotteville.

Comme exemple de poussières industrielles il est intéressant de citer les poussières rejetées par les

hauts-fourneaux de Grand-Quevilly dont le voisinage offre un aspect saisissant : Sur la route qui longe ces hauts fourneaux les arbres furent recouverts d'une poussière rouge qui les fit rapidement mourir. Dans les jardins avoisinants (car une cité ouvrière est construite dans cette zone désolée) les plantes également recouvertes par cette même poussière sont condamnées elles aussi à une mort certaine.

Les gaz délétères et les inconvénients créés par leur existence dans l'air sont l'objet de plaintes nombreuses. C'est surtout à leur sujet que l'opinion s'élève. La même population qui au ^{xix}^e siècle s'inquiétait du développement rapide des usines continue à l'heure actuelle à se plaindre et ses plaintes demeurent à peu près sans résultat. L'atmosphère de Rouen est certainement une des atmosphères urbaines les plus souillées de France.

Sur la seule rive gauche de la Seine l'industrie chimique est représentée par une quinzaine d'établissements qui déversent chaque jour d'effrayantes quantités d'acide dans l'air. C'est donc la rive gauche de la Seine et surtout la région de Quevilly qui paraît la plus menacée par la présence d'usines dont certaines (et ce ne sont pas les moins importantes) sont situées au milieu des habitations et créent ainsi un véritable danger pour le voisinage. Une impression de gêne respiratoire, des picotements de la gorge et du nez sont les plaintes les

plus habituellement formulées par les habitants. Aux dires des médecins les affections du rhino-pharynx atteignent dans cette région une fréquence extrêmement inquiétante.

Néanmoins il n'est pas de quartiers de la ville et de sa banlieue que les gaz délétères ne viennent incommoder, les vents se chargeant de les transporter partout. L'analyse de l'eau recueillie dans les différents pluviomètres ne nous a-t-elle pas relevé une quantité d'acide sulfurique à peu près analogue à Quevilly et à Canteleu. Et nous croyons savoir que si l'on faisait des expériences à Bonsecours on aurait sensiblement les mêmes résultats à cause des usines qui le long de la Seine à Amfreville-la-Mivoie déversent dans l'atmosphère les déchets de leur industrie. Nous n'avons pu poursuivre les expériences de ce côté, elles seraient pourtant intéressantes à faire. Le Dr Neveu nous a signalé que certains jours sur la colline la pollution de l'atmosphère par les gaz délétères lui rappelait Chauny où certaines usines, les mêmes d'ailleurs déversaient avant la guerre des quantités considérables d'acide sulfurique dans l'air. C'est ainsi qu'on laisse contaminer progressivement et sciemment des régions admirables qui pourraient être de véritables stations climatiques.

Les résultats d'analyse de feuilles prélevées dans les jardins sont des preuves intéressantes des ravages causés par l'acide sulfurique. Dans un jardin du quartier Saint-Sever des feuilles d'arbres jeunes

furent brûlées en une nuit. A la suite de cela, des feuilles furent prélevées et leur analyse faite par le Directeur de la station agronomique de Rouen a donné les résultats suivants :

100 grammes de feuilles ont donné : 0 gr. 030 d'acide sulfurique (ces feuilles n'avaient été recueillies que quelques jours après les brûlures et dans l'intervalle la pluie était venue dissoudre une partie de l'acide).

L'analyse des feuilles restées à l'abri de la pluie donne les résultats suivants :

100 grammes de feuilles ont fourni 0 gr. 088 d'acide.

Dans le jardin de la station agronomique un prélèvement de feuilles qui ne paraissaient pas brûlées a donné le résultat suivant à l'analyse :

100 grammes de feuilles ont donné 0 gr. 011 d'acide.

Un jardin potager du Rond-Point de Sainte-Lucie a montré par l'analyse des choux que « les feuilles extérieures renfermaient de 28 à 60 milligrammes d'acide sulfurique pour 100 et les feuilles intérieures de 3 à 4 milligrammes (1). »

L'acide sulfurique de l'air ne nuit pas seulement au règne animal et au règne végétal il joue un rôle important dans la destruction des toitures en zinc et dans l'effritement des monuments de Rouen aggra-

1. *Normandie médicale, Hygiène urbaine*, mars 1929.

vant ainsi l'usure du temps. La roche de Caumont, roche calcaire peu résistante, se laisse facilement attaquer par l'acide sulfurique qui transforme le carbonate de chaux en sulfate friable qui ne demande qu'à s'effriter à nouveau.

Le Dr C. Ott, inspecteur départemental des Services d'Hygiène de la Seine-Inférieure, a fait à la Section d'Hygiène de la Société industrielle de Rouen, en mai 1929, la communication suivante : « La juxtaposition et l'interpénétration d'une ville musée aux richesses archéologiques uniques et d'une formidable agglomération industrielle toujours en voie d'extension pose de multiples problèmes que l'amateur du passé tout comme l'amateur du progrès n'envisagent pas sans une inquiétude parfois angoissante, et bien des esprits se sont posés la question de savoir si Rouen ville musée devait céder le pas à Rouen centre industriel ou si, au contraire, il n'y avait pas lieu de restreindre l'essor industriel de la ville pour lui garder son cachet artistique. »

A la Société normande d'Hygiène pratique un rapport du Dr Guerbet a signalé l'influence de l'acide sulfurique dans la destruction des monuments de Rouen et en particulier de la fontaine du Gros-Horloge.

Les cheminées d'usines et les cheminées domestiques ne sont pas seules à venir souiller l'atmosphère rouennaise, le port et les chemins de fer contribuent également à cette pollution.

La situation du port pénétrant dans le centre même de la ville a déjà été exposée. Son importance paraît croissante chaque année :

3.477 navires ont fréquenté le port de Rouen en 1928.

4.500 en 1929.

Il existe 51 remorqueurs affectés aux entreprises de Rouen. Dans leurs allées et venues continues entre le port fluvial et le port maritime, c'est-à-dire d'une extrémité à l'autre des quais habités, ces remorqueurs sont particulièrement nuisibles. Lors de la traversée de la ville ils ne songent guère à faire disparaître leurs panaches de fumée. Les autres bateaux fument surtout lors de leur arrivée et de leur départ.

Il suffit d'une promenade à travers le port de Rouen pour remarquer également le grand nombre de grues marchant, elles aussi, au charbon et constituant autant de sources de fumées à ajouter aux précédentes.

Les chemins de fer constituent la dernière source de pollution atmosphérique qu'il nous reste à envisager.

Rouen possède deux gares sur la rive droite et trois sur la rive gauche.

Des trains circulent sur les quais, ces trains de marchandises circulant à très petite allure et sur des parcours peu étendus peuvent arriver avec un chauffeur expérimenté et l'emploi de certains charbons à rejeter une quantité de fumée insignifiante.

La question serait autre s'il s'agissait des rapides dont les puissantes machines dévorent des tonnes de charbon dont elles rejettent une forte proportion de poussières dans l'air.

L'existence d'un dépôt de machines à Sotteville, la mise sous pression de locomotives est une source importante de production de fumées.

A Paris, les rotondes qui logent un grand nombre de locomotives font sans cesse l'objet de plaintes nombreuses.

Il semble que la solution du problème soit dans la création de centrales thermiques qui fourniraient aux locomotives de l'eau à une température élevée.

MOYENS POUR LUTTER CONTRE LES FUMÉES ET LES GAZ NOCIFS

Il ne suffit pas de connaître les sources de fumées, il faut encore chercher par quels moyens remédier au mal. Trouver une solution au problème des fumées domestiques est bien difficile dans une vieille ville comme Rouen où les grands immeubles possédant le chauffage central sont la minorité. Il est à peu près impossible d'établir une législation applicable à ce sujet, néanmoins il y aurait lieu de préconiser la substitution du coke au charbon de terre et d'organiser un contrôle sévère des projets d'installation de chauffage dans les immeubles en construction.

Il existe des établissements tels que les hôtels restaurants et certains grands magasins que nous remarquons souvent par leurs grands panaches de fumées, là aussi la création d'un contrôle pourrait améliorer la situation.

M. Raymond Neveu, envoyé en mission par l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie, nous a rapporté que dans certaines stations suisses, comme Davos, tout dégagement de fumée était interdit sous peine d'amende.

La question des fumées industrielles se présente

tout autrement : il existe à l'heure actuelle des procédés fumivores tels que les fumées et les gaz délétèrent peuvent et doivent être supprimés. Il appartient à l'administration de prendre les décisions nécessaires et de les faire appliquer.

En Angleterre et en Allemagne l'opinion s'est émue devant un mal que le développement de l'industrie aggravait chaque jour.

En Angleterre, des ligues se sont formées depuis longtemps : ligue pour le Smoke abatement, ligue pour le Pure Milk., etc. Il est curieux de noter que les hygiénistes anglais ont été aidés dans leur tâche par l'aviation, car l'atmosphère enfumée des villes gênait considérablement les aviateurs dans leurs manœuvres d'atterrissage.

Dans cette lutte contre les fumées, la France est demeurée en retard, sa situation de pays surtout agricole lui fournit une excuse.

La question n'intéresse qu'un certain nombre de villes.

Par l'application de procédés de chauffe appropriés et la mise en activité d'appareils fumivores reconnus efficaces on peut supprimer les fumées industrielles.

La fumée provenant de la combustion industrielle du charbon peut être supprimée. Pour réaliser ce but il suffit d'utiliser un combustible choisi dans un foyer approprié et d'employer des chauffeurs expérimentés auxquels on aura appris les lois qui régissent la combustion.

L'emploi d'un charbon gras surtout si sa combustion est mal réglée présente l'inconvénient de donner naissance à une épaisse fumée chargée des produits de distillation de la houille : hydrocarbures, goudrons, phénols, soufre. A ces charbons gras, l'industriel devrait préférer les charbons demi-gras, maigre et coke.

Le charbon pulvérisé dont on peut obtenir une combustion à peu près complète déverse aux alentours des usines qui l'emploient une véritable pluie de cendres. On a fait des observations auprès des centrales thermiques employant le charbon pulvérisé. C'est ainsi que l'on a mesuré la chute de poussières sur le sol auprès d'une usine électrique de Paris, elle s'élevait à 1 kg. 5 par mètre carré et par mois.

Il existe divers procédés de chauffe des chaudières.

Un procédé souvent employé est le suivant :

Toute la surface du foyer est recouverte d'une épaisse couche de charbon, il se produit un refroidissement, les produits de distillation de la houille ne pouvant entrer en contact avec les parties incandescentes du foyer s'engouffrent non brûlés dans la cheminée et sont rejetés dans l'atmosphère sous forme d'une épaisse fumée jaune foncé. Ce procédé est néfaste : il y a perte de combustible, de calories et dégagement nuisible de fumées.

Le procédé de choix est le procédé inventé par J. Watt ou procédé de cokeification. Il consiste à entasser le charbon en avant du foyer où il va

s'échauffer, les produits de distillation, les gaz, avant d'avoir gagné la cheminée, se trouvent en contact avec les flammes et prennent feu. Le charbon ainsi chauffé doit être poussé régulièrement sur le foyer. Pour réaliser cette méthode l'emploi de grilles mobiles à chargement automatique a donné de bons résultats.

Un procédé analogue consiste à placer le charbon sur les côtés tantôt à droite tantôt à gauche et à le pousser ensuite sur la surface enflammée.

Pour accélérer la combustion et la rendre aussi complète que possible on a essayé de faire arriver sur le foyer de l'air chaud et de l'eau. La quantité d'oxygène ainsi introduite permet d'obtenir une oxydation plus complète et la quantité d'oxyde de carbone rejetée à l'extérieur diminue sensiblement.

Si tout industriel consentait à observer ces quelques règles la quantité de fumée déversée journellement dans l'atmosphère des villes se trouverait singulièrement diminuée.

Néanmoins l'hygiéniste se trouverait encore devant un double problème à résoudre :

— Celui des gaz provenant de la combustion : acide carbonique, oxyde de carbone et surtout le dangereux acide sulfureux (à Rouen consommation annuelle de charbon : 300.000 tonnes).

— Celui des poussières et des gaz engendrés par l'activité des usines.

Le jour n'est pas encore venu où les grandes cheminées qui ont défiguré tant de paysages n'auront plus leur raison d'être.

Le rôle des cheminées ne peut se comparer à celui des appareils collecteurs de poussières. Elles servent simplement à conduire vers une zone élevée de l'atmosphère les fumées qui n'ont point été captées à leur source, les fumées se trouvent ainsi diluées et entraînées par les courants atmosphériques; pour le voisinage immédiat les inconvénients paraissent moindres. Mais tôt ou tard et à plus ou moins grande distance de la source, les poussières sont ramassées et ramenées vers le sol par la pluie en même temps les vapeurs acides sont condensées en brouillards.

Il n'existe aucun règlement fixant la hauteur des cheminées, c'est à l'industriel de juger à quelle hauteur il doit rejeter ses fumées pour nuire le moins possible. On a essayé de construire des cheminées inclinées pour permettre aux fumées lourdes de se déposer sur les parois.

Au cours de ces dernières années la recherche des dispositifs fumivores s'est poursuivie activement. C'est ainsi que l'on a essayé l'emploi de chambres de détente où la marche des fumées étant ralentie, la pesanteur peut agir sur les particules solides qui vont se déposer. Malgré les grandes dimensions de ces chambres on ne recueille qu'une faible proportion de poussières.

Dans les tours d'arrosage, la fumée en s'élevant

rencontre une pluie d'eau pulvérisée qui entraîne et dissout les poussières, mais il faut ensuite se débarrasser des eaux polluées.

Un certain nombre d'appareils collecteurs de fumées utilisent la force centrifuge, tels sont : Le cyclone séparateur, le turbo capteur, d'autres appareils se servent de la filtration de l'air mais aucun appareil ne s'est montré d'une efficacité suffisante pour être adopté définitivement.

Le procédé le plus intéressant, celui sur lequel il est permis de fonder de sérieux espoirs est basé sur la précipitation électrique des poussières. Les grains de poussière inertes sont transformés en ions électriques sur lesquels il est facile d'agir. C'est l'ingénieur américain le Dr Cottrell qui vers 1895 étudia le phénomène de la précipitation des poussières se déplaçant dans un champ électrique et montra la possibilité d'utiliser industriellement ce phénomène pour capter le brouillard d'acide sulfurique dans les ateliers de concentration. Les appareils destinés à la précipitation électrique des poussières sont formés de deux électrodes parallèles chargés à des potentiels différents, créant entre eux un champ magnétique.

Lorsque le courant gazeux circule dans l'appareil, les poussières chargées d'électricité au voisinage d'une électrode sont repoussées par cette dernière et attirées par l'autre sur laquelle elles se fixent. Dans l'appareil généralement utilisé l'une des élec-

trodes est constituée par un tube cylindrique, l'autre par un fil tendu suivant l'axe de ce tube. Lorsque l'appareil fonctionne, le courant gazeux entre par une des extrémités du cylindre, les particules sont chargées par ionisation du fil d'une quantité d'électricité de même signe et repoussées par le fil, elles vont se précipiter sur les parois du cylindre auxquelles elles adhèrent. Le courant gazeux à sa sortie de l'appareil est libéré de toute poussière.

Suivant l'importance de l'installation, le nombre de tubes employés varie pouvant atteindre plusieurs centaines. Leur hauteur varie de 4 à 5 mètres avec un diamètre de 20 à 40 centimètres.

Le système Cottrell à cylindres (précédemment décrit) est souvent remplacé par un système Cottrel à plaques, formé par une série de plaques et de fils isolés parallèles. Ce dernier système présenterait le double avantage d'être moins coûteux et d'entretien plus facile que le système précédent.

L'appareil est alimenté par un courant de haute tension qui crée un champ magnétique toujours de même sens. La différence de potentiel est de 50.000 volts pouvant atteindre 100.000 volts.

L'application du système Cottrel dans diverses industries, a donné des résultats remarquables. Un exemple saisissant est le suivant : une usine électrique de la banlieue de Paris, déversait dans l'atmosphère une quantité considérable de suie, et un petit marché siégeant à peu de distance de là, était disparu à peu près complètement, les commerçants

se trouvant dans l'impossibilité d'y venir étaler des marchandises que la poussière de charbon détériorait. L'application du système Cottrell a supprimé la pluie de cendres et en même temps que disparaissait ce fléau le pays voyait renaître son marché.

Dans les industries chimiques, la condensation électrique des vapeurs acides permet la suppression des acides sulfurique, azotique, chlorhydrique si nuisibles pour le règne animal et végétal.

A la poudrerie d'Angoulême, l'établissement du procédé Cottrell a déterminé les modifications suivantes : les gaz rejetés par les appareils Gaillard et Kessler (250 mc. par minutes) contenaient de 4 à 10 grammes par mc. d'acide maintenant 1 gramme. On a calculé qu'on pouvait recueillir une tonne d'acide chlorhydrique en un jour (1), cette récupération couvrant les frais de fonctionnement et d'amortissement de l'appareil.

L'épuration électrique est toute indiquée dans les industries métallurgiques. Elle permet de récupérer des poussières métalliques qui allaient se perdre avec les fumées en même temps qu'elle délivre l'atmosphère des dangereuses vapeurs arsénicales provenant du grillage des pyrites.

Dans les industries du ciment artificiel l'application du système Cottrell a eu un résultat double-

1. Houllévigue, *L'Electricité victorieuse de la poussière. La Science et la Vie*, juin 1928.

ment heureux : suppression de la poussière blanche qui recouvre le pays avoisinant et récupération de la potasse résultant de la volatilisation des feldspaths. Une usine américaine récupérerait une source de potasse telle que le ciment deviendrait le produit accessoire de sa fabrication.

En Auvergne, une usine de talc a également obtenu de bons résultats par l'application du système Cottrell.

Dans certains cas, les grands frais nécessités par l'installation et le fonctionnement de l'appareil se trouvent compensés par la valeur des produits récupérés et le gros reproche généralement fait au système Cottrell n'a plus sa raison d'être.

Dans les efforts réalisés pour épurer l'atmosphère des villes, les procédés de captation électrique ne sont pas les seuls à avoir donné des résultats.

Certains établissements dégageant des gaz dont la nocivité intoxiquait leur voisinage, ont su créer des installations spécialement adaptées à leur activité propre.

Grâce à ces installations, les inconvénients qui donnaient lieu à grand nombre de plaintes et de procès disparurent sinon complètement, tout au moins en partie.

A ce propos, les établissements de la « Cellophane » de Mantes méritent être cités en exemple pour le perfectionnement de leur installation.

Dans cette usine, la cellulose d'abord passée dans un bain de soude est triturée et traitée par du sul-

fure de carbone puis le xanthate ainsi obtenu, traité à son tour par un bain de soude, sulfate de soude et parfois sulfate ammoniacal. Une fois la feuille de papier formée, le dangereux hydrogène sulfuré va se dégager, si aucune installation n'était prévue, les inconvénients seraient grands pour les environs et les plaintes nombreuses.

L'hydrogène sulfuré et le chlore qui résultent, le premier de la fabrication de la cellophane et le second de son blanchiment, ces deux gaz doués d'affinité l'un pour l'autre sont dirigés par un même conduit vers une tour qu'ils atteignent déjà en partie mélangés. Dans cette tour, les gaz sont mis en contact avec une solution pulvérisée contenant par mètre cube 5 kilogrammes de sulfate ferreux et 40 litres de soude caustique à 5 %.

L'usine est en activité depuis près d'un an et sa présence n'a donné lieu à aucune plainte dans la région. Le voyageur qui passe à Mantes peut apercevoir les constructions neuves de la cellophane dominées par deux cheminées d'où ne s'échappe aucune fumée.

L'exposé qui vient d'être fait montre qu'il est possible d'atténuer les inconvénients résultant du dégagement des gaz délétères et des poussières industrielles.

De grands progrès ont été apportés au cours de ces dernières années dans le perfectionnement des procédés fumivores. Dans beaucoup de régions,

dans celle qui nous intéresse en particulier, l'application de ces nouveaux procédés s'est montrée tout à fait insuffisante.

Peut-être faut-il incriminer la surveillance des établissements insalubres qui demeure souvent en défaut.

En 1925, une commission d'hygiène réunie à Rouen « constatait le défaut de surveillance dans presque toutes les usines, l'absence de précautions les plus élémentaires pour reconnaître la nature des produits rejetés au dehors, l'ignorance volontaire du dommage que les usines causent autour d'elles, la commission émit le vœu que l'inspection de ces établissements soit organisée sur le plan d'une surveillance chimique » (1). Quelques essais ont été faits cependant, les journaux ont relaté certaines expériences après lesquelles on pouvait espérer qu'une amélioration notable allait enfin être apportée à cet état de choses. Mais au lendemain de ces expériences, les mêmes gaz et les mêmes odeurs continuaient à incommoder le voisinage des usines.

Dans son rapport présenté au Conseil général de la Seine-Inférieure (2^e session 1929) le Dr Ott expose le fonctionnement d'un appareil fumivore en usage en Amérique et déjà essayé à Paris.

Aux établissements Bozel-Malétra à Petit-Quevilly, le 4 mai 1929, les membres du Conseil dépar-

1. *Hygiène urbaine. La Normandie médicale*, mars 1929.

temental d'hygiène, ont assisté à l'installation du dispositif en question. Et voici les résultats obtenus : « En moyenne, 35 à 40 secondes après l'ouverture de la vanne d'admission de la vapeur, c'est à-dire après le temps matériel d'écoulement de la fumée garnissant la cheminée, la fumée cessait d'apparaître en haut de celle-ci et ne réapparaissait pas aussi longtemps que la vanne d'admission de vapeur restait ouverte. »

Ces merveilleuses expériences ont-elles un lendemain ? L'installation des appareils fumivores est souvent onéreuse il faut le reconnaître. Les établissements qui absorbent leurs gaz délétères n'ont obtenu ce résultat qu'au prix de lourdes dépenses. La remarquable installation de la cellophane de Mantes a demandé d'importants capitaux.

Pour excuser son refus d'installer les appareils dont l'efficacité est maintenant reconnue, l'industriel allègue avant tout l'impossibilité dans laquelle il se trouve d'entreprendre de telles dépenses. Cette excuse est justifiée dans certains cas, mais souvent sa mauvaise volonté, son ignorance et ses mauvaises méthodes sont les véritables causes de son refus.

L'air ne doit pas cependant recevoir les résidus de l'industrie.

Les exemples cités précédemment ont montré que bien souvent l'industriel qui ravale sa fumée récupère sous forme de poussières et de gaz auparavant perdus dans l'atmosphère, un bénéfice capa-

ble de compenser les frais nécessités par son installation de dépoussiérage.

Il est un autre argument en faveur des installations fumivores auquel l'industriel ne peut rester indifférent : certains établissements insalubres sont fréquemment l'objet de procès et les indemnités parfois lourdes qu'ils sont forcés de verser en compensation des dommages causés constituent une source de dépenses importantes.

Cette double perspective de recueillir des produits de valeur et de voir cesser les procès contribuera peut-être plus que tout souci d'hygiène à gagner l'industriel à notre cause. Il lui semble naturel que des familles entières soient condamnées à vivre là où les plantes ne peuvent que végéter, mais si la question intérêt entre en jeu, sans doute verrons-nous bientôt commencer les réformes qui s'imposent et alors les milliers d'habitants des agglomérations urbaines se réjouiront que tout à fait accessoirement leur santé soit préservée.

CONCLUSIONS

Les fumées et les gaz nocifs constituent à l'heure actuelle dans les agglomérations urbaines un grave danger pour la santé publique.

Le problème des fumées se pose d'une façon particulièrement sérieuse dans la région rouennaise : la ville et les faubourgs où de multiples industries ont pris un grand essor sont situés dans une vallée jouissant d'un climat très humide.

La nocivité de l'air commença à émouvoir l'opinion publique au ^{xix}^e siècle lors du développement rapide de l'industrie dans les nouveaux quartiers de la rive gauche de la Seine. A cette époque, les habitants protestèrent violemment contre les vapeurs acides déversées dans l'atmosphère par les nouveaux établissements dont ils réclamèrent la réglementation et l'éloignement.

Les fumées provenant de la combustion du charbon sont formées de poussières et de gaz (gaz carbonique, oxyde de carbone et gaz sulfureux). La consommation annuelle de charbon dans la région rouennaise atteint 300.000 tonnes dont la combustion déverse dans l'atmosphère une quantité considérable d'acide sulfurique.

Il existe de multiples sources de fumées :

1^o Les foyers domestiques : source considérable de fumée dans une vieille ville où les immeubles possédant le chauffage central sont la minorité;

2^o Les foyers industriels sont de plus en plus nombreux et déversent non seulement dans l'atmosphère la fumée provenant de leurs foyers mais encore les poussières (hauts fourneaux) et les vapeurs acides engendrées par leur activité.

La dégradation des monuments, des toitures, les brûlures des feuilles dans les jardins sont autant de preuves des ravages causés par les acides surtout par l'acide sulfurique.

Les fumées exercent sur notre organisme :

1^o Une action directe : action irritante sur les voies respiratoires. Les affections du rhino-pharynx en particulier atteignent dans cette région une très grande fréquence. Ces affections locales ouvrent une voie d'accès à l'infection tuberculeuse ;

2^o Une action indirecte : en jouant un rôle dans la formation des brouillards. En diminuant la lumière et la chaleur solaires.

Trois pluviomètres, analogues à ceux qui ont servi à faire des expériences dans la région parisienne, ont été placés sur la rive gauche de la Seine et sur la colline boisée de Canteleu. Une grande quantité de poussières de charbon et d'hydrocarbures a été décelée par l'analyse de l'eau recueillie à Petit-Quevilly. Ces résultats viennent confirmer les plaintes des habitants. L'eau des trois pluviomètres ren-

fermait une grande quantité d'acide sulfurique.

Le problème des fumées domestiques est presque insoluble à cause de la multiplicité des foyers domestiques et l'impossibilité d'établir une législation applicable à ce sujet.

Les fumées industrielles peuvent et doivent être supprimées. Les fumées provenant de la combustion industrielle du charbon disparaissent avec l'emploi d'un combustible choisi et d'un chauffeur expérimenté et instruit des lois de la combustion. Les procédés fumivores perfectionnés au cours de ces dernières années permettent la suppression des poussières et des gaz nés de l'activité même des usines. Parmi ces procédés, le plus intéressant est le procédé basé sur la précipitation électrique des poussières. L'application du système Cottrell a donné de merveilleux résultats dans les industries chimiques métallurgiques, fabrique de ciment artificiel, talc, etc... Les frais nécessités par l'installation et le perfectionnement de l'appareil peuvent être compensés par la valeur des produits récupérés.

Dans la région rouennaise, l'application des procédés fumivores s'est montrée tout à fait insuffisante. Les lourdes dépenses que nécessitent les installations de dépoussiérage, la mauvaise volonté des industriels et la surveillance insuffisante des établissements insalubres sont la cause de ce retard.

La situation des usines dans le voisinage même des habitations crée à Rouen une situation des plus inquiétante, destinée à s'aggraver de jour en jour si

les mesures qui s'imposent ne sont immédiatement prises et l'application des nouveaux procédés fumivores rigoureusement surveillée dans tous les établissements insalubres.

Vu : le Doyen,
BALTHAZARD.

Vu : le Président de la thèse.
TANON.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

1216. — Imp. de la Faculté de Méd., Jouve et Cie, 13, rue Racine Paris. — 2-31
